

## Le contrôle des bioagresseurs par des processus agroécologiques



**Philippe Tixier**, CIRAD, UR Systèmes de culture bananiers, plantain et ananas,  
Pôle de Recherche Agroenvironnemental de Martinique, BP 214, 97285 Lamentin  
Cedex, Martinique, France

### Résumé

Au cours des 50 dernières années, les agroécosystèmes ont été simplifiés à l'extrême, notamment par l'usage de produits pesticides. Les systèmes de culture actuellement développés sont basés sur le rétablissement des équilibres écologiques au sein de systèmes où la biodiversité y est restaurée (Moonen et Bàrberi, 2008). Les intrants chimiques sont substitués par des processus écologiques. Il s'agit de permettre aux communautés des agroécosystèmes, de s'équilibrer en faveur de la production agricole, notamment en régulant les bioagresseurs. Il s'agit également de favoriser les propriétés de stabilité et de résilience aux perturbations des agroécosystèmes. A l'instar des écosystèmes naturels, ces propriétés sont souvent associées à l'organisation des espèces présentes au sein des réseaux trophiques (Worm and Duffy, 2003 ; Neutel *et al.*, 2007). Nous assistons à l'émergence d'une approche écologique et globale de l'agroécosystème qui nécessite de mobiliser et d'adapter des outils et des concepts souvent développés en écologie des milieux naturels. Ainsi les concepts de réseau trophique (Elton, 1927) et de niche écologique (Hutchinson, 1957) sont particulièrement adaptées pour traiter du contrôle des bioagresseurs (Cardinale *et al.*, 2006), et participer à la définition de stratégie sans pesticides.

Dans cette présentation, nous illustrerons l'émergence de cette approche écologique globale de l'agroécosystème et de l'intérêt des concepts d'écologie dans le cas des bananeraies aux Antilles françaises. Les réseaux trophiques des bananeraies sont manipulés afin de réguler les populations des bioagresseurs. Un contrôle par la ressource permet de réguler les nématodes phytoparasites (notamment *Radopholus similis*). Cela a été possible par l'introduction de rotations culturales associées à l'utilisation de matériel de plantation sain. Les rotations les plus développées aux Antilles françaises sont celles réalisées avec des productions valorisables localement (canne à sucre, ananas) mais aussi avec des jachères. De plus, la niche écologique des nématodes phytoparasites peut être modifiée par le biais de la diversité végétale associée (Duyck *et al.*, 2009) ou la diversité des bananiers cultivés (Tixier *et al.*, 2007). D'autres études visent à comprendre comment le charançon du bananier (*Cosmopolites sordidus*) peut être contrôlé par des prédateurs, ou par des agencements spatiaux des parcelles et du paysage (Vinatier *et al.*, 2009). Enfin, des plantes de couvertures sont sélectionnées afin d'occuper la niche écologique des adventices ; à terme, cela permettra de limiter l'usage des herbicides.

### Mots clés

Biodiversité fonctionnelle, réseau trophique, niche écologique, régulation biologiques, stabilité, résilience.

### Références

- Cardinale, B.J., Srivastava, D.S., Duffy, J.E., Wright, J.P., Downing, A.L., Sankaran, M. and Jouseau, C., 2006. Effects of biodiversity on the functioning of trophic groups and ecosystems. *Nature*, 443:989-992.
- Duyck, P.-F., Pavoine, S., Tixier, P., Chabrier, C., Quénéhervé, P., 2009. Host-range as an axis of niche partitioning in plant-feeding nematode community of banana agroecosystems. *Soil Biology & Biochemistry* 41:1139-1145.
- Elton, C. 1927. *Animal Ecology*. Methuen & Co, London.
- Hutchinson, G.E., 1957. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* 22:415-427.
- Moonen, A.C. and Bàrberi, P., 2008. Functional biodiversity: An agroecosystem approach. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 127:7-21.
- Neutel, A.M., Heesterbeek, J.A.P., Van De Koppel, J., Hoenderboom, G., Vos, A., Kaldeway, C., Berendse, F. and De Ruiter, P.C., 2007. Reconciling complexity with stability in naturally assembling food webs. *Nature*, 449:599-602.
- Tixier, P., Salmon, S., Chabrier, C., Quénéhervé, P., 2008. Modelling pest dynamics of new crop cultivars: The FB920 banana with the *Helicotylenchus multicinctus*-*Radopholus similis* nematode complex in Martinique. *Crop Protection*, 27:1427-1431.
- Vinatier, F., Tixier, P., Le Page, C., Duyck, P.F., Lescourret, F., COSMOS, a spatially explicit model to simulate the epidemiology of *Cosmopolites sordidus* in banana fields. *Ecological Modelling*, 220:2244-2254.
- Worm, B. and Duffy, J.E., 2003. Biodiversity, productivity and stability in real food webs. *Trends in Ecology and Evolution*, 18:628-632.